

# Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Viskositas Oli Pada Sepeda Motor Matic Tahun 2011

**Erwin Susetyo Hadi, Mulyadi**

*Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

Article history: Received: 13/09/2017 Revised: 5/12/2017 Accepted: 31/12/2017

## ABSTRAK

Pelumasan dapat diartikan sebagai pemberian bahan pelumas pada suatu mesin dengan bertujuan untuk mencegah kontak langsung persinggungan antara permukaan yang bergerak. Viskositas adalah sifat yang sangat penting dalam minyak pelumas. Viskositas minyak pelumas menunjukkan kemampuan dan kemudahan minyak pelumas mengalir. Jarak adalah angka yang menunjukkan seberapa jauh suatu benda berubah posisi melalui suatu lintasan tertentu. Metode eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sepeda motor matic tahun 2011. Menggunakan oli SAE 10W-40 dengan viskositas awal oli A (3,17 Ns/m<sup>2</sup>), B (5,18 Ns/m<sup>2</sup>), C (15,0 Ns/m<sup>2</sup>). Kemudian diuji dengan jarak tempuh 30, 60, dan 90 km dengan kecepatan konstan 70 km/jam kemudian diambil sampel oli. Hasil dari pengujian dihitung menggunakan rumus viskositas dengan hukum stokes  $\pi = \left( \frac{2gr^2(\rho - \rho')}{9d} \right) t$ . Pada jarak 90 km oli C tetap menunjukkan viskositas tertinggi dengan nilai 2,55 Ns/m<sup>2</sup>, sedangkan oli A tetap menunjukkan viskositas terendah dengan nilai 1,70 Ns/m<sup>2</sup>.

**Kata kunci :** Viskositas, Oli, Jarak Tempuh

## ABSTRACT

*Lubrication can be interpreted as the provision of lubricants on a machine with the aim to prevent direct contact between the moving surfaces. Viscosity is a very important trait in lubricating oils. The viscosity of lubricating oil indicates the ability and ease of lubricating oil flowing. Distance is a number that indicates how far an object changes position through a particular path. This research method using automatic motorcycle. Using SAE 10W-40 oil with the initial viscosity of oil A (3,17Ns/m<sup>2</sup>), B (5,18 Ns/m<sup>2</sup>), C (15,0 Ns/m<sup>2</sup>). Then tested with a distance of 30, 60, and 90 km with a constant speed of 70 km/h and then taken the oil sample. The result of the test is calculated using the viscosity formula with the law of Stockes  $\pi = \left( \frac{2gr^2(\rho - \rho')}{9d} \right) t$ . When it was on 90 km distance, oil C still shows the highest viscosity with a value of 2,55Ns/m<sup>2</sup>, while oil A remains the lowest viscosity with a value of 1,70 Ns/m<sup>2</sup>. This study shows that the higher the viscosity affects lubrication.*

**Keywords :** Viscosity, Oil, Mileage



**Mulyadi**, menerima gelar master teknik pada tahun 2014 dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya di bawah pengawasan Prof.Dr.-Ing.I Made Londen Batan, M.Eng. Dia bekerja sebagai seorang pengajar di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pada tahun 2015, ia aktif membimbing mahasiswa dalam mengerjakan tugas akhir yang khususnya dalam bidang manufaktur, pada tahun 2016 mendapatkan dana penelitian dan abdimas dari dikti dalam bidang yang sama.

Dalam penelitian ini saya meneliti sebuah mesin yamaha mio yang diuji dengan menggunakan beberapa merek oli terkenal dengan membandingkan suhu mesin serta kekentalan oli pada sebuah sepeda motor tipe bebek matic merk Yamaha mio .Usaha ini di dalam peningkatan rasa kenyamanan, keamanan, dan ramah terhadap lingkungan salah satunya adalah dengan meningkatkan kualitas sistem pelumasan. Kualitas sistem pelumasan yang baik dapat membuat mesin menjadi lebih awet dan kinerja mesin juga lebih baik. Sebaliknya, kualitas sistem pelumasan yang tidak baik dapat menjadikan mesin menjadi lebih

## PENDAHULUAN

\*Corresponding author.

E-mailaddress: [erwin.umsida@gmail.com](mailto:erwin.umsida@gmail.com), Telp. (+62)89661477188

Peer reviewed under reponsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2017 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, All right reserved, This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

cepat mengalami kerusakan dan kinerja mesin tidak optimal.

Mio matik legendaris Indonesia yang menjadi pionir tren segmen matik di pasar Tanah Air. Diperkenalkan perdana di tahun 2003, Mio langsung booming dan jadi primadona. Dalam perjalanannya, Mio mengukir sejarah sebagai motor produksi ke-20 juta Yamaha Indonesia tepat di Hari Kartini pada 21 April 2011. Pangsa pasar Mio terus berkembang sehingga jumlah total penjualannya terhitung dari saat muncul pertama kali di 2003 hingga 2013 menyentuh lebih dari 7 juta unit. Memilih oli terbaik dan yang bagus untuk motor matic seperti Yamaha Mio ataupun yang lainnya akan sangat menentukan dan juga berpengaruh besar terhadap kinerja mesin selama masa pemakaiannya nanti.

Pelumasan dapat diartikan sebagai pemberian bahan pelumas pada suatu mesin dengan bertujuan untuk mencegah kontak langsung persinggungan antara permukaan yang bergerak. Pelumasan memiliki suatu peranan yang penting pada suatu mesin dan peralatan yang didalamnya terdapat suatu komponen yang saling bergesekan yaitu sebagai pengaman agar tidak terjadi kerusakan yang fatal. Pelumas juga berfungsi sebagai perapat (seal) pada sistem kompresi. Menurut temperatur lingkungan minyak pelumas dibagi menjadi dua, yaitu 1. Minyak pelumas dingin (kode W/winter ), 2. Minyak pelumas panas (kode S/summer). Di daerah panas/tropis seperti indonesia dianjurkan menggunakan pelumas dingin (W), sedangkan didaerah subtropis/dingin dianjurkan untuk memakai pelumas panas (S) (Darmanto, 2011).

Pelumasan memiliki fungsi dan guna yang sangat menentukan panjang pendeknya umur mesin. Fungsi dari pelumasan itu sendiri adalah mengurangi adanya gesekan antara metal dan komponen-komponen mesin lainnya sehingga dapat meminimalkan resiko terjadinya kerusakan pada mesin. Sedangkan pelumasan itu sendiri berguna untuk mencegah atau mengurangi terjadinya keausan pada komponen-komponen mesin yang saling bergesekan, melancarkan komponen-komponen mesin yang bergerak atau berputar, mencegah terjadinya suara berisik, mengurangi panas yang timbul karena pergesekan, dan meminimalkan tenaga mesin yang terbuang untuk melawan gaya gesek.

Prinsip kerja dari sistem pelumasan adalah dengan mengalirkan bahan pelumas pada komponen-komponen mesin yang saling bergesekan saat mesinmulai hidup. Permukaan komponen-komponen yang saling bergesekan itu dilapisi oleh pelumas sehingga tidak terjadi kontak langsung pada komponen-komponen tersebut

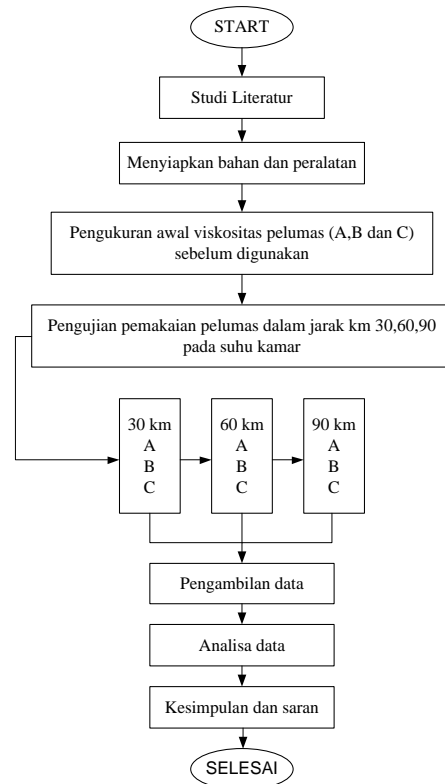
## METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan :

- Tabung Ukur.
- Stopwatch
- Bolakayu
- Thermometer
- Jangka Sorong
- Timbangan
- Sepeda motor yamaha mio

Bahan yang digunakan :

- Oli Yamalube Power Matic SAE 10W40
- Oli Castrol Power Matic SAE 10W40
- Oli BM1 Matic SAE10W40



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## Tahap Pengujian

- Ukur suhu oli
- Ukur jari-jari bola kayu dengan menggunakan jangka sorong.
- Timbang bola kayu dengan neraca
- Ukur massa jenis oli dengan :
  - Menimbang massa gelas ukur kosong( $m_{gu}$ )
  - Menimbang massa gelas ukur yang berisi oli ( $m_{go}$ )
  - Ukur volume oli pada gelas ukur ( $V$ )
  - Massa jenis oli dapat dicari dengan  $\rho = \frac{m_{go}-m_{gu}}{V}$
- Buat tanda dengan spidol pada jarak 400ml dari permukaan oli.
- Jatuhkan bola ke dalam oli dan catatlah waktu tempuh kelereng ( $t$ ) yang menempuh jarak antara 100 ml – 400 ml .
- Buat kembali tanda yang kedua sejauh 12,8 cm.
- Ulangi langkah 6 sampai 8 sehingga memperoleh 3 pasangan data.

9. Ukur nilai viskositas oli yang sudah diuji pada jarak tempuh 30,60,90 km  $\pi = \left( \frac{2gr^2(\rho-\rho)}{9d} \right) t$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pengujian oli pada 0 km

OLI	Jarak	Volume	T (detik)
Yamalube	12.8 cm	10 ml	4.1
Castrol	12.8 cm	10 ml	6.7
BM1	12.8 cm	10 ml	19.4

Tabel 2 Hasil Pengujian oli setelah 30 km

OLI	Jarak	Volume	T (detik)
Yamalube	12.8 cm	10 ml	3.8
Castrol	12.8 cm	10 ml	4.7
BM1	12.8 cm	10 ml	6.6

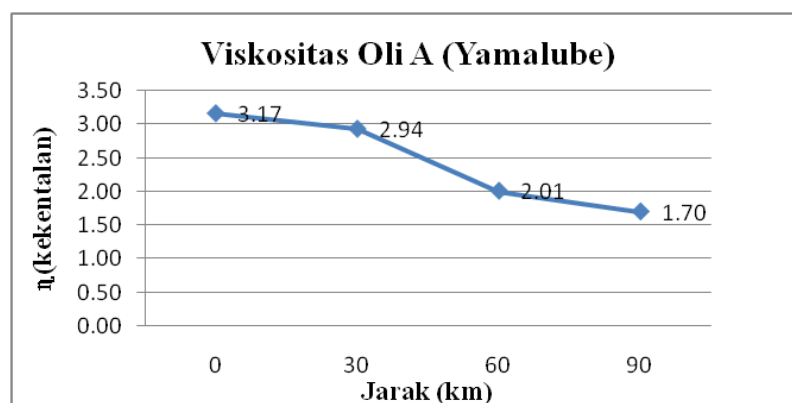
Tabel 3 Hasil pengujian oli setelah 60 km

OLI	Jarak	Volume	T (detik)
Yamalube	12.8 cm	10 ml	2.6
Castrol	12.8 cm	10 ml	3.5
BM1	12.8 cm	10 ml	5.7

Tabel 4 Hasil pengujian oli setelah 90 km

OLI	Jarak	Volume	T (detik)
Yamalube	12.8 cm	10 ml	2.2
Castrol	12.8 cm	10 ml	3.1
BM1	12.8 cm	10 ml	3.3

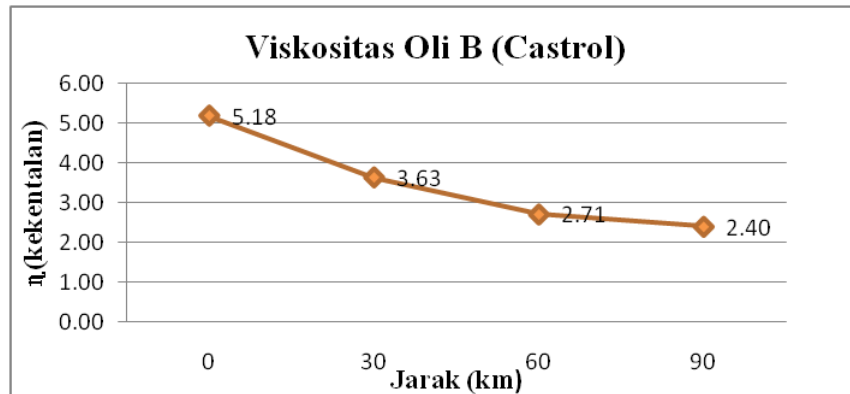
### Viskositas oli A (Yamalube)



Gambar 2. Grafik viskositas oli A (Yamalube) dengan jarak tempuh

Berdasarkan gambar 4.2 viskositas oli yamalube dari 0 km dengan nilai 3,17 Ns/m<sup>2</sup> ke 90 km dengan nilai 1,70 Ns/m<sup>2</sup>

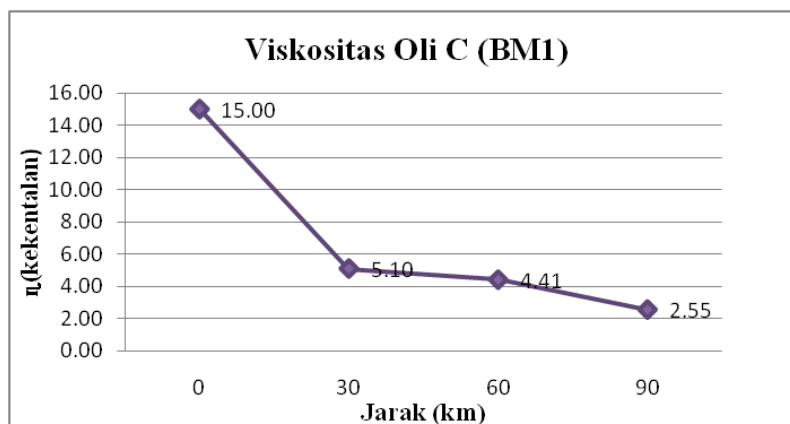
#### Viskositas oli B (Castrol)



Gambar 3. Grafik viskositas oli B (Castrol) dengan jarak tempuh

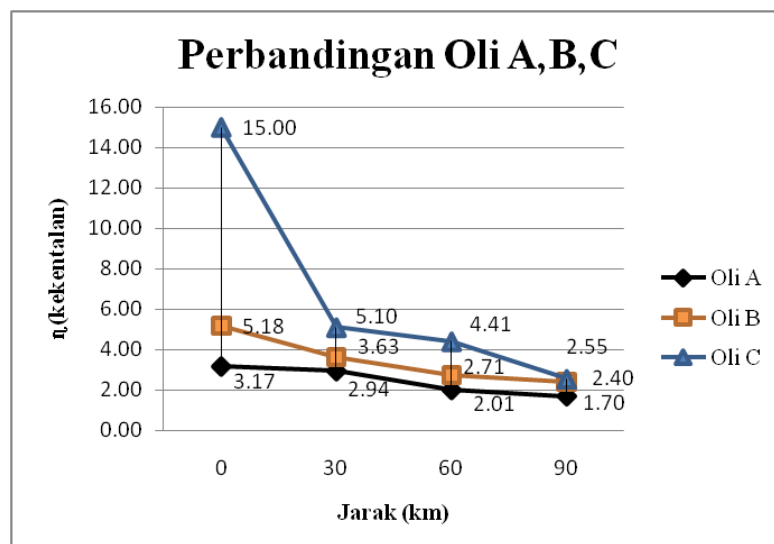
Berdasarkan gambar 4.3 viskositas oli castrol dari 0 km dengan nilai 5,18 Ns/m<sup>2</sup> ke 90 km dengan nilai 2,40 Ns/m<sup>2</sup>

#### Viskositas oli C (BM1)



Gambar 4. Grafik viskositas oli C (BM1) dengan jarak tempuh

Berdasarkan gambar 4.4 viskositas oli BM1 dari 0 km dengan nilai 15,00 Ns/m<sup>2</sup> ke 90 km dengan nilai 2,55 Ns/m<sup>2</sup>



Gambar 5. Grafik hasil perbandingan oli A,B,C dengan jarak tempuh

Sesuai dengan grafik yang ditunjukkan nilai viskositas tertinggi adalah oli BM1 dengan nilai 0 km 15,00  $\text{Ns/m}^2$  sedangkan oli dengan nilai terendah pada 0 km adalah oli yamalube dengan nilai viskositas 3,17  $\text{Ns/m}^2$ . Oli C menunjukkan penurunan yang signifikan pada jarak tempuh 30 km dengan nilai 5,10  $\text{Ns/m}^2$ . Sedangkan oli A dan oli B tidak terdapat penurunan yang signifikan sampai dengan jarak tempuh 90 km. Pada jarak tempuh maksimal 90 km didapatkan hasil oli A (1,70  $\text{Ns/m}^2$ ), oli B (2,40  $\text{Ns/m}^2$ ), dan oli C (1,70  $\text{Ns/m}^2$ ).

Penelitian ini menggunakan 3 oli dengan jenis oli yang sama yaitu oli semi syntetis SAE 10W – 40 namun mempunyai teknologi yang berbeda. Oli BM1 PC-1100 ini didesain khusus untuk motor matic yang diberi aditif guna melindungi komponen mesin yang diberi nama PC-AFA (Polar Compound Anti Friction Additive) sehingga oli ini mempunyai tingkat kekentalan yang tinggi dibandingkan dengan dua oli yang lain dalam penelitian ini. Penelitian M.Arisandi, dkk (2012), pelumas pada suhu kamar cenderung mengalami penurunan yang cukup signifikan sedang pada suhu kerja cenderung stabil, hal ini karena pada temperature kamar viskositas pelumas tinggi, sehingga penurunan viskositas yang drastis akan kelihatan. Pada suhu kerja viskositas pelumas sudah turun, sehingga kalau terjadi penurunan viskositas tidak terlalu signifikan. Menurut Siti Yubaidah (2008), semakin berat beban motor semakin menurun nilai dari viskositas pelumasnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Viskositas Oli A,B Dan C Pada Sepeda Motor Mio Tahun 2011 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saat jarak 0(km) viskositas oli A, B, dan C adalah rata-rata 7,78  $\text{Ns/m}^2$  setelah menempuh pada jarak 90(km) kekentalan oli pada A, B, dan C menurun hingga rata-rata 2,22  $\text{Ns/m}^2$  dilihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan secara berturut-turut yang dilakukan di laboratorium teknik mesin
2. Semakin kental oli, maka pelumasan semakin baik. Tapi pada batas tertentu, semakin kentalnya oli malah menghambat kerja part yang bergerak. Namun, tingkat keausan lebih mudah terjadi pada pelumas yang lebih encer dengan harga yang tidak terlalu terpaut jauh dari oli yang bagus. Sehingga dengan grafik yang ditunjukkan nilai viskositas tertinggi adalah oli BM1 dengan nilai 0 km 15,00  $\text{Ns/m}^2$  sedangkan oli dengan nilai terendah pada 0 km adalah oli yamalube dengan nilai viskositas 3,17  $\text{Ns/m}^2$ .

## Saran

1. Pemakaian oli direkomendasikan dalam jarak tempuh (5000 km, 10000 km atau bahkan ada yang lebih sampai 20.000 km), Jika tidak memenuhi

rekomendasi penggantian oli maka berakibat pada kerusakan mesin yang terutama pada sektor mesin

2. Pada awal menghidupkan mesin di pagi hari disarankan untuk memanaskan mesin selama minimal 5 menit dengan rpm rendah. supaya pelumasan pada ruang mesin merata sehingga didapatkan perputaran mesin halus. Ini bermanfaat untuk memelihara komponen mesin.
3. Mesin motor matik umumnya bekerja pada lalu lintas kota yang padat dengan kinerja stop and Go yang lebih sering. Badan mesin yang tertutup dan desain transmisi yang berkesinambungan menyebabkan mesin menjadi sangat panas. Untuk itu, motor matic memerlukan oli yang memiliki zat aditif yang mampu mengatasi panas mesin. Adanya aditif, misalnya molybdenum, mampu mengurangi gesekan di bagian dalam ruang mesin sehingga kerja mesin jadi lebih ringan dan tarikan lebih spontan, BBM yg lebih irit, dan suhu mesin terjaga tidak terlalu panas.

## REFERENSI

- [1] Antoniuswijaya, 2008, *Jenis-Jenis Oli* Juni 25, 2008
- [2] Arisandi, dkk. 2012. Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas Dan Konsumsi Bahan Bakar. Momentum, Vol. 8, No. 1, April 2012 : 56- 61. Diakses : 01 Juli 2016
- [3] Darmanto, 2011, Mengenal Pelumas Pada Mesin, Jurnal Momentum, Vol.7, hal. 5 – 10, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- [4] Erizal, 2010. Web.ipb.ac.id/erizal/mefklud/modul.i pb. Diakses : 09 Juli 2016
- [5] Firmansyah, Imam. 2006. Analisis Sistem Pelumasan Pada Mesin Honda Civic 16 Valve. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Diakses : 01 Juli 2016
- [6] Henderson, Tom. 2004. *Distance and Displacement, The Physics Classroom, /1DKin/U1L1c.html*. Diakses : 16 Agustus 2017
- [7] Maulida, Risky. 2010. Analisis Karakteristik Pengaruh Suhu Dan Kontaminan Terhadap Viskositas Oli Menggunakan *Rotary Viscometry*. Jurnal Neutrino Vol 3 No 1. Diakses : 03 Juli 2016
- [8] Munson, Bruce dkk. 2004. *Mekanika Fluida*. Jakarta: Erlangga
- [9] Streeter, 1996. Mekanika fluida, Erlangga. Jakarta
- [10] Yubaidah, 2008. Monitoring Kualitas Mesin Otomotif, Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra.
- [11] Format referensi elektronik direkomendasikan oleh *Viscopedia*, 2017 viscopedia.com /viscosity-tables/substances/sae-viscosity-grades, Diperoleh 16 Agustus 2017
- [12] Format referensi elektronik direkomendasikan oleh *Mortech*, 2017 blog.mortech.co.id/ sejarah-generasi-yamaha-mio/, Diperoleh 13 april 2016.
- [13] Format referensi elektronik direkomendasikan oleh *API*, 2017 api.org/products-and-services/

- engine-oil/eolcs-categories-and-documents/ oil-categories, Diperoleh 8 Juni 2016.
- [14] Format referensi elektronik direkomendasikan oleh *Yamaha indonesia, 2017* yamaha-motor.co.id/part-accessories/yamalube/power-matic , Diperoleh 16 juli 2016.
- [15] Format referensi elektronik direkomendasikan oleh *Castrol Indonesia, 2017* castrol.com /id\_id/indonesia/motorcycle-and-scooter-oil/engine-oils/power1-brand/power1, Diperoleh 20 juli 2016.
- [16] Format referensi elektronik direkomendasikan oleh *BM1-Oil, 2014.* bml oil.com /products/motorcycle/ , Diperoleh 15 juli 2016.